



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 990831

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 30.11.81 (21) 3360832/22-02

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.01.83. Бюллетень № 3

Дата опубликования описания 23.01.83

(51) М. Кл.³

С 21 С 7/00

(53) УДК 669.187.
.25 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

Н. А. Смирнов и С. Я. Хиженков

(71) Заявитель

Московский вечерний металлургический институт

(54) ПОРОШКООБРАЗНАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ОБЕЗУГЛЕРОЖИВАНИЯ

Изобретение относится к черной металлургии, а именно к выплавке сталей с продувкой порошкообразными материалами.

При выплавке стали в дуговых электропечах методом переплава легированных отходов одной из наиболее важных и нерешенных задач является снижение потерь хрома в процессе продувки с целью обезуглероживания порошкообразными материалами в струе кислорода.

Известна смесь для обезуглероживания, содержащая железную руду 80–90 вес.%, плавиковый шпат 10–20 вес.%, которая при продувке металла обеспечивает низкие концентрации углерода, но при этом наблюдается очень большой угар хрома [1].

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемой является смесь, содержащая 70% извести, 20% плавикового шпата и 10% хромовой руды, предназначенная для продувки хромосодержащих расплавов [2].

При продувке хромосодержащих расплавов известной смесью в струе кислорода достигаются

низкие концентрации углерода. Однако недостатком смеси является значительный угар хрома в процессе продувки. Величина угара хрома при продувке расплавов, содержащих 10–13% хрома достигает 1,9%.

Цель изобретения — обеспечение снижения угара хрома при продувке расплава до низких содержаний углерода.

Указанная цель достигается тем, что порошкообразная смесь, содержащая известь, плавиковый шпат, хромовую руду, дополнительно содержит железную руду при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Хромовая руда	40–60
Железная руда	10–20
Плавиковый шпат	5–15
Известь	Остальное

Смесь предлагаемого состава была разработана на основании большого числа опытных плавок с продувкой порошкообразными материалами. Содержание составляющих в смесях изменяли в широких пределах и по результатам опытных плавок был выявлен оптимальный

состав смеси. Состав смесей, использованных в процессе проведения исследования приведены в табл. 1.

Смеси готовились следующим образом.

Все материалы молят и просеивают до фракции не более 1 мм, затем механически перемешивают и прокаливают в течение 1 ч при температуре 700–750°C.

Опытные плавки с продувкой металла разрабатанными порошкообразными смесями в струе кислорода проводят в открытой индукционной печи. Расход кислорода составляет 0,2 м³/т, расход смеси 3,0% от массы металла.

Содержание элементов в металле перед продувкой колеблется в пределах: углерода 0,10–0,20%, хрома 10,0–14,0% и никеля 9,0–10,0%. Температура начала продувки 1650°C. Продолжительность продувки порошком 5 мин.

Результаты обработки предлагаемыми смесями и известной смесью, приведены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, продувка предлагаемыми смесями позволяет достичь требуемые низкие концентрации углерода при существенном снижении угара хрома и, тем самым, резко повысить экономичность процесса (уменьшение безвозвратных потерь хрома), кроме того, снижение угара хрома дает возможность увеличить долю хромистых отходов в составе заварки и снизить расход феррохрома.

На опытных плавках установлено, что снижение содержания хромовой руды в смеси менее 40% приводит к повышению угара хрома и снижению степени обезуглероживания, а увеличение содержания хромовой руды свыше 60% нецелесообразно, так как это не

приводит к дальнейшему снижению угара хрома и повышает вязкость образующегося шлака, затрудняя ведение процесса.

Содержание железной руды в смеси в интервале 10–20 вес.% обусловлено тем, что количество железной руды в смеси менее 10% приводит к снижению окислительного потенциала смеси и степени обезуглероживания, а при увеличении содержания руды сверх 20%, как показал опыт, происходит увеличение угара хрома.

Количество плавикового шпата в пределах от 5 до 15% позволяет получить достаточно жидкоподвижный шлак, что облегчает процесс ведения плавки хромистого металла. Более высокое содержание плавикового шпата приводит к росту стоимости стали.

Добавка извести способствует улучшению физико-химических свойств образующегося шлака.

Для подсчета технико-экономической эффективности предлагаемой порошкообразной смеси в качестве базового объекта выбрана технология плавки в дуговой электропечи, включающая обезуглероживающую продувку металла, смесью, содержащей 70% извести, 10% хромовой руды и 20% плавикового шпата, с величиной угара хрома, равной 1,6%. При использовании предлагаемой нами смеси и угаре хрома, равным 0,6%, экономия хрома за счет снижения угара составит 10 кг/т стали, что соответствует уменьшению расхода феррохрома на 15 кг/т.

При стоимости феррохрома ФХ015 – 286 руб/т экономический эффект составит 4,35 руб/т стали.

Т а б л и ц а 1

Материал	Состав смеси, %			
	Предлагаемая			Известная
	I	II	III	
Хромовая руда	40	50	60	10
Железная руда	10	15	20	—
Плавиковый шпат	5	10	15	20
Известь	45	25	5	70

Смесь	Содержание углерода*, %	Содержание хрома*, %	Степень обезуглероживания, %	Угар хрома, %
I	$\frac{0,13}{0,09}$	$\frac{12,2}{11,4}$	30,8	0,80
	$\frac{0,11}{0,08}$	$\frac{11,8}{11,0}$	27,2	0,80
	$\frac{0,14}{0,10}$	$\frac{12,0}{11,3}$	28,6	0,70
II	$\frac{0,13}{0,08}$	$\frac{13,5}{12,9}$	38,4	0,60
	$\frac{0,12}{0,07}$	$\frac{12,8}{12,4}$	41,7	0,40
	$\frac{0,11}{0,07}$	$\frac{12,3}{11,7}$	36,3	0,60
	$\frac{0,10}{0,07}$	$\frac{10,7}{10,2}$	30,0	0,50
III	$\frac{0,12}{0,085}$	$\frac{12,4}{11,8}$	29,2	0,60
	$\frac{0,11}{0,07}$	$\frac{13,3}{12,7}$	36,3	0,60
	$\frac{0,10}{0,07}$	$\frac{14,0}{13,3}$	30,0	0,70
Известная	$\frac{0,12}{0,09}$	$\frac{12,9}{11,3}$	25,0	1,6
	$\frac{0,13}{0,086}$	$\frac{12,6}{10,7}$	26,4	1,9

* числитель до-, знаменатель — после окончания продувки.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я
Порошкообразная смесь для обезуглероживания хромсодержащих расплавов путем вдува-

ния ее в струе кислорода, включающая известь, плавиковый шпат и хромовую руду, отличающаяся тем, что, с целью обеспечения

снижения угара хрома при продувке расплава до низких содержаний углерода, она дополнительно содержит железную руду, при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Хромовая руда	40-60
Железная руда	10-20
Плавиновый шпат	5-15
Известь	Остальное

5

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 399548, кл. С 21 С 7/00, 1970.
2. Сидоренко М. Ф. Теория и практика продувки металла порошками, М., "Металлургия", 1978, с. 100-101.

Редактор Г. Волкова

Составитель Л. Магаюмова

Техред Т. Маточка

Корректор А. Ференц

Заказ 59/37

Тираж 566

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4